

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07045759 A**

(43) Date of publication of application: 14.02.95

(51) Int. Cl

H01L 23/36
H01L 23/427

(21) Application number: 05191446

(22) Date of filing: 02.08.93

(71) Applicant: MITSUBISHI CABLE IND LTD

(72) Inventor: OTAKA HIDENORI
HASHIMOTO EIJI

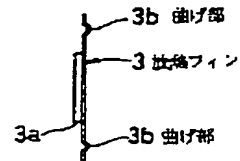
(54) HEAT PIPE TYPE COOLER

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a heat pipe type cooler which can be enhanced in heat dissipating effect dispensing with a linking member that links heat dissipating fins together without increasing heat dissipating fins in size.

CONSTITUTION: A heat dissipating fin 3 is thermally connected to one end of a heat pipe whose other end is thermally connected to a heat receiving plate, wherein a bend 3b is provided to the heat dissipating fin 3 in parallel with its long side. A bend 3c may be provided in parallel with the short side, or a bend 3d may be partially provided close to the end of a long side.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-45759

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/36 23/427			H 0 1 L 23/ 36 23/ 46	Z B
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-191446

(22) 出願日 平成5年(1993)8月2日

(71) 出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72) 発明者 大高 秀紀

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線
工業株式会社伊丹製作所内

(72) 発明者 橋本 英治

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線
工業株式会社伊丹製作所内

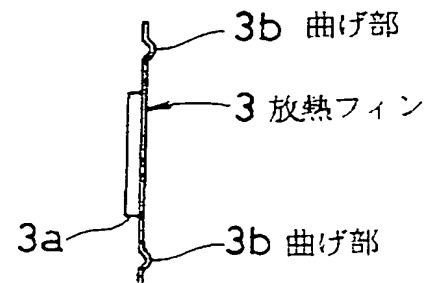
(74) 代理人 弁理士 津川 友士

(54) 【発明の名称】 ヒートパイプ式冷却器

(57) 【要約】

【目的】 放熱フィン同士を連結する連結部材を省略し、しかも放熱フィンを大型化することなく放熱効果を高める。

【構成】 一端部が受熱プレート1と熱結合されたヒートパイプ2の他端側に熱結合される放熱フィン3に、長辺と平行な曲げ部3bを形成した。但し、曲げ部3cが短辺と平行に形成されていてもよく、また、曲げ部3dが長辺の端部寄りに部分的に形成されていてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヒートパイプ（2）の一方の端部に受熱プレート（1）を設け、他方の端部側に放熱部材（3）を設けてなるヒートパイプ式冷却器において、放熱部材（3）が、ヒートパイプ（2）に対して交差する方向に延び、かつ互に離れた状態でヒートパイプ（2）の所定位置に装着される放熱フィン（3）であり、各放熱フィン（3）の所定位置に曲げ部（3b）（3c）（3d）が形成されてあることを特徴とするヒートパイプ式冷却器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はヒートパイプ式冷却器に関し、さらに詳細に言えば、電車の電動機制御装置等の冷却用に使用されるヒートパイプ式冷却器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、電車の電動機制御装置等の冷却用として伝熱効果が優れ、したがって冷却効果にも優れたヒートパイプ式冷却器が使用されている。このヒートパイプ式冷却器は、電動機制御装置等の冷却対象装置に対して伝熱可能に配置される受熱プレートと、受熱プレートに一端部が熱結合されたヒートパイプと、ヒートパイプの他端側に熱結合された放熱フィンとで構成されている。そして、冷却効果を高める必要がある場合には、ヒートパイプの本数を増加させるとともに、放熱フィンの枚数を増加させ、しかも各放熱フィンの放熱面積を増加させることになる。

【0003】 図9は従来のヒートパイプ式冷却器の構成を概略的に示す斜視図であり、受熱プレート91に一端部が熱結合されたヒートパイプ92の所定位置に複数枚の放熱フィン93を装着してあるとともに、複数枚の放熱フィン93の端部同士を連結する棒状の補強部材94が装着されている。この構成を採用すれば、ヒートパイプ92から放熱フィン93の自由端部までの距離を大きくして冷却効果を高めることができ、しかも、冷却対象装置の振動、放熱フィンに及ぼされる風圧等の影響による放熱フィンの振動を大幅に抑制できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、図9の構成のヒートパイプ式冷却器を採用する場合には、複数枚の放熱フィン93の端部同士を棒状の連結部材94により連結することが必須であり、部品点数の増加、作業工程の増加を伴うという不都合がある。また、各放熱フィン93は平板状であり、しかも複数枚の放熱フィン93が互に平行に配置されているのであるから、放熱フィン同士の間を流れる空気は整流された状態になり、空気流による奪熱効果を余り高めることができないことになる。換言すれば、放熱効果を高めるためには、放熱フィンを大型化しなければならないことになる。

【0005】

【発明の目的】 この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、棒状の連結部材を省略し、しかも放熱フィンを大型化することなく放熱効果を高めることができるヒートパイプ式冷却器を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための、請求項1のヒートパイプ式冷却器は、ヒートパイプに熱結合される放熱部材として、ヒートパイプに対して交差する方向に延び、かつ互に離れた状態でヒートパイプの所定位置に装着される放熱フィンを採用し、しかも、各放熱フィンの所定位置に曲げ部が形成されたものである。

【0007】

【作用】 請求項1のヒートパイプ式冷却器であれば、一方の端が受熱プレートに熱結合されたヒートパイプに対して熱結合される放熱部材が、ヒートパイプに対して交差する方向に延び、かつ互に離れた状態でヒートパイプの所定位置に装着される放熱フィンであり、各放熱フィンの所定位置に曲げ部が形成されてあるので、放熱フィン自体の機械的強度（曲げ剛性）を曲げ部により高めることができる。したがって、従来のヒートパイプ式冷却器において採用されていた棒状の連結部材を省略することができる。また、放熱フィンに曲げ部を形成することにより放熱フィン自体の共振周波数を高めることができるので、冷却対象装置の振動、放熱フィンに及ぼされる風圧等の影響による放熱フィンの振動を大幅に抑制できる。さらに、放熱フィン同士の間を流れる空気が曲げ部において放熱フィンに衝突する状態になるので、空気流による奪熱効果を高めることができ、放熱フィンを大型化することなく放熱効果を高めることができる。

【0008】

【実施例】 以下、実施例を示す添付図面によってこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明のヒートパイプ式冷却器の一実施例を概略的に示す正面図、図2は側面図であり、受熱プレート1に対してヒートパイプ2の一端部が熱結合されており、ヒートパイプ2の他端側に複数枚の放熱フィン3が熱結合されてある。そして、放熱フィン3を拡大して示す図3、図4に明らかなように、放熱フィン3の長辺と平行に、ヒートパイプと平行な方向に膨出する1対の曲げ部3bが形成されてある。尚、図3、図4中3aは放熱フィン3とヒートパイプ2との間の良好な熱結合、良好な機械的連結を達成するためのフランジである。

【0009】 上記曲げ部3bのサイズ（例えば、放熱フィン3からの膨出距離）としては、放熱フィン3の機械的強度の向上を達成できるサイズであればよく、十分に小さくできるので、多数枚の放熱フィン3をヒートパイプ2に装着して放熱フィン同士の間隔を小さくした場合であっても、空気流の抵抗を余り増加させず、スムーズ

な空気の流れを確保できる。また、曲げ部3bは、湾曲形成されていてもよいが、屈曲形成されていてもよい。

【0010】上記の構成のヒートパイプ式冷却器であれば、放熱フィン3が曲げ部3bを有しているので、曲げ部3bが形成されていない場合と比較して機械的強度を高めることができる。したがって、放熱フィン3同士の端部間を連結する連結部材を不要にでき、部品点数の増加、作業工程の増加を未然に防止し、しかもヒートパイプ式冷却器全体としての十分な機械的強度を達成することができる。また、曲げ部3bが形成されていない場合と比較して共振周波数を高めることができる。したがって、冷却対象装置の振動、風圧等による振動を大幅に抑制することができる。特に、これらに起因する放熱フィン3の共振を未然に防止できる。

【0011】さらに、放熱フィン3から熱を奪うための空気の流れ（放熱フィン3の短辺と平行な方向の流れ）は平面的ではなくなり、曲げ部3bにおいてある程度乱されてしまうことになるので、放熱フィン3からより多くの熱を奪うことができ、ひいては放熱効果を高めることができる。

【0012】

【実施例2】図5はこの発明のヒートパイプ式冷却器の他の実施例に適用される放熱フィンの拡大平面図、図6は拡大正面図であり、上記実施例と異なる点は、放熱フィン3の長辺と平行な曲げ部3bに代えて短辺と平行な曲げ部3cを形成した点のみである。

【0013】したがって、この実施例の場合には、前記実施例と同様に機械的強度の向上、共振周波数が高くなることによる振動の抑制を達成することができるほか、空気流を放熱フィン3の長辺と平行な向きに設定することにより、高い放熱効果を達成することができる。

【0014】

【実施例3】図7はこの発明のヒートパイプ式冷却器のさらに他の実施例に適用される放熱フィンの拡大平面図、図8は拡大正面図、図9は拡大側面図であり、上記実施例と異なる点は、長辺に平行な曲げ部3b、短辺に平行な曲げ部3cに代えて長辺の端部寄り所定範囲に曲げ部3dを形成した点のみである。

【0015】したがって、この実施例の場合には、前記実施例と同様に機械的強度の向上、共振周波数が高くなることによる振動の抑制を達成することができるほか、

空気流を放熱フィン3の長辺と平行な向きまたは短辺と平行な向きに設定することにより、高い放熱効果を達成することができる。尚、この発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば、多数枚の放熱フィンを所定枚数毎に区分し、各区分毎に曲げ部3b、3c、3dの膨出方向を適宜設定することが可能であるほか、この発明の要旨を変更しない範囲内において種々の設計変更を施すことが可能である。

【0016】

10 【発明の効果】以上のように請求項1の発明は、フィンの所定位置に曲げ部を形成して、放熱フィンの機械的強度（曲げ剛性）を曲げ部により高め、従ってヒートパイプ式冷却器において採用されていた棒状の連結部材を省略することができ、また、放熱フィンに曲げ部を形成して放熱フィン自体の共振周波数を高め、冷却対象装置の振動、放熱フィンに及ぼされる風圧等の影響による放熱フィンの振動を大幅に抑制でき、さらに、放熱フィン同士の間を流れる空気が曲げ部において放熱フィンに衝突する状態になるので、空気流による奪熱効果を高めることができ、放熱フィンを大型化することなく放熱効果を高めることができるという特有の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のヒートパイプ式冷却器の一実施例を概略的に示す正面図である。

【図2】同上側面図である。

【図3】放熱フィンの拡大平面図である。

【図4】放熱フィンの拡大側面図である。

30 【図5】この発明のヒートパイプ式冷却器の他の実施例に適用される放熱フィンの拡大平面図である。

【図6】同上拡大正面図である。

【図7】この発明のヒートパイプ式冷却器のさらに他の実施例に適用される放熱フィンの拡大平面図である。

【図8】同上拡大正面図である。

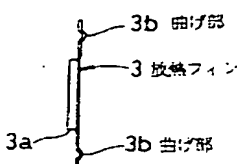
【図9】同上拡大側面図である。

【図10】従来のヒートパイプ式冷却器の構成を概略的に示す斜視図である。

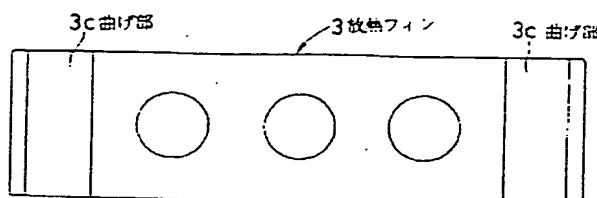
【符号の説明】

1 受熱プレート 2 ヒートパイプ
3 放熱フィン 3b, 3c, 3d 曲げ部

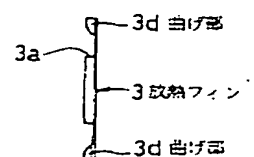
【図4】



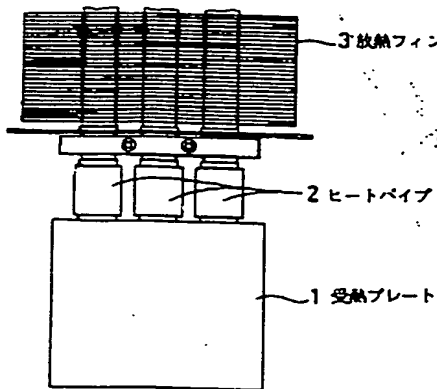
【図5】



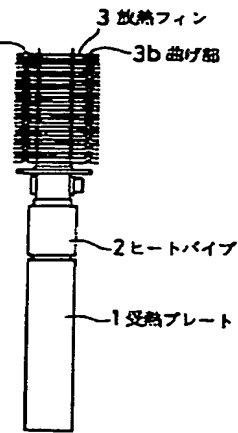
【図9】



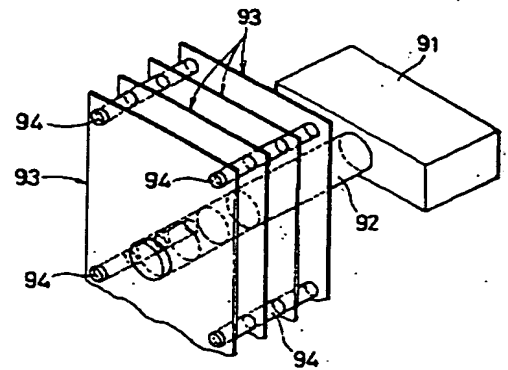
【図1】



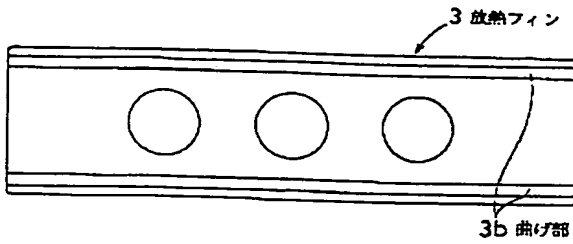
【図2】



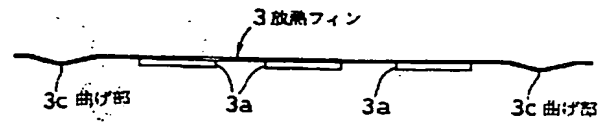
【図10】



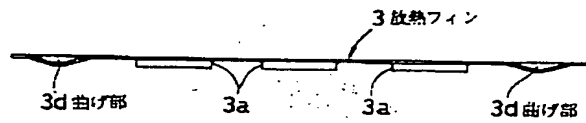
【図3】



【図6】



【図8】



【図7】

